06 | 感光度（ISO）与其他相机参数：除了光圈和快门，你还应该知道些什么？

2020-01-04 小麥

摄影入门课

进入课程 >

讲述：小麥

时长 15:36　大小 12.51M

你好，我是小麥。

之前的几节课，我们搞清楚了光圈、景深、焦段、快门这四个基本知识点，同时也给你留下了这样的思考问题：**街拍的时候，为了保证景深和运动物体不出现虚影，我需要使用比较小的光圈和比较快的快门速度，但拍出来的照片乌漆嘛黑，这时候我该怎么办？**

那我们接下来要讲的感光度 (ISO) 这个概念，就是专门用来解决这个问题的。

什么是感光度？顾名思义，**感光度就是相机对光的敏感程度**。在摄影术刚诞生的时候，我们还无法准确测量手上的感光材料对光的敏感程度，这就导致了摄影师在曝光时完全需要凭感

觉跟经验来决定曝光时间。直到波兰工程师里昂·瓦纳克 (Leon Warnerke) 在 1880 年发明了第一台感光计，才使得准确测量感光材料的感光能力成为了可能。

随着技术发展，人们手上的感光计也越来越精确，需要统一的计量单位来表示感光材料的感光能力。1934 年，**德国标准化学会 (Deutsches Institut für Normung，缩写: DIN)** 发表了论文，确定了感光度的计量方法和计量单位，一统度量衡。从那时开始，我们就用这个组织的缩写 DIN 作为感光度的名称，用来表示胶卷的感光度是多少。

一卷 Agfa 老胶卷的外包装盒
左侧写着 15°/10
DIN 15° 代表的就是这盒胶卷的感光度
相当于今天的 ISO 600

直到 1947 年，**美国国家标准学会 (American Standards Association)** 定义了一个新的计量感光度的标准。区别于 DIN 的对数刻度，ASA 所使用的是线性刻度，更加方便、直观，并且变成了整数。用 DIN 来表示感光度时，DIN 度数每增加一倍，并不代表胶卷的感光能力增加一倍。而 ASA 由于是线性刻度，每增加一倍，意味着胶卷的感光能力就会增加一倍。ASA 就是我们今天所熟知的感光度 400、800、1600 这种计量方式的前身。由于方便，易用，所以 ASA 就开始迅速地流行起来了。

胶片相机上经常可见
同时包含 ASA 和 DIN 的感光计旋钮

而我们今天所使用的 ISO，是 1979 年由**国际标准化组织 (International Organization for Standardization)** 领导确立的计量标准。准确来讲，ISO 其实是把 ASA 和 DIN 捏合在一起的一种计量单位，它的完整记法是 ASA/DIN。好比 ISO 100 的标准记法应该是 ISO 100/21°，ISO 400 的标准记法是 ISO 400/27°，800 是 ISO 800/30°，1600 是 ISO 1600/33°……**我们今天所说的 ISO** 400、 ISO 800，**指的其实都是 ISO 使用的 ASA 里前面的那个数字。**

一台徕卡 MP 相机的后背
标准 ISO 记法应同时包含 ASA 和 DIN

为了方便，如今相机上都以整数的方式来显示感光度，只标记 ASA，不再标注 DIN 的度数。100、200、400、800、1600、3200……不用细心看我们也会发现，这些数字都是以 2 倍的方式出现的，这 **2 倍**，指的就是**一档曝光差**。

拿 400 举例，**如果我们把相机感光度从 ISO 400 调低到 ISO 200，这就等于感光元件的感光能力减小了一倍，等于是减小了一档曝光，在其他参数不变的情况下，画面就会变暗；如果我们把相机感光度从 ISO 400 调高到 ISO 800，这就等于感光元件的感光能力增大了一倍，等于是增大了一档曝光，画面就会变亮。**

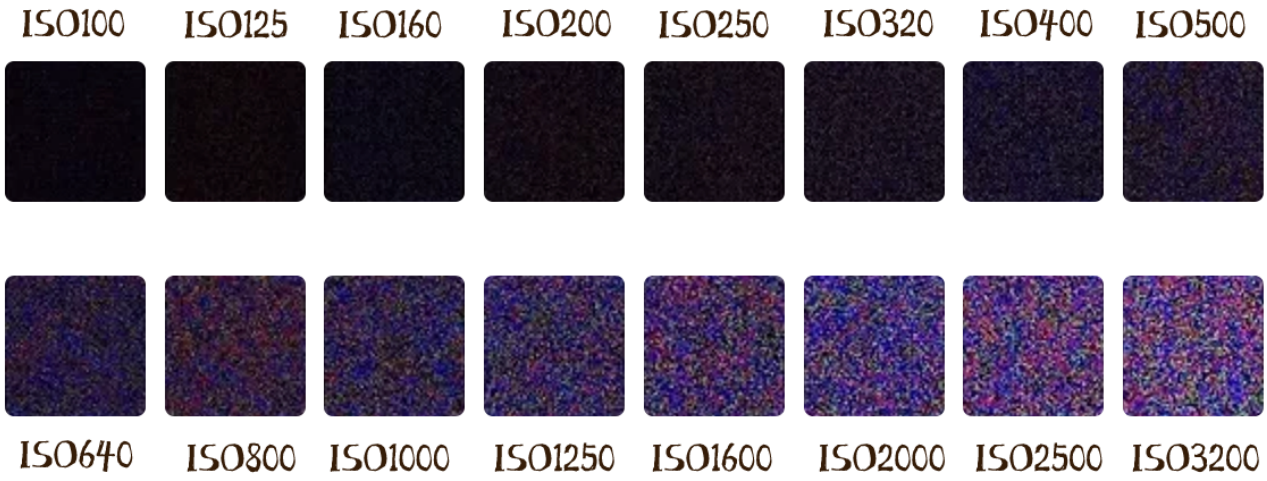
与此同时，细心观察的话，我们就会发现，数码相机除了以 2 倍增长或减小感光度以外，还会有 125、160、250、320、500、640 等更多不同的感光度数字可供选择。是不是很熟悉？这个规律就跟前几节课说过的光圈、快门的步长一样，也是以 1/3 的步长来分割感光度的。从 ISO 100 调高到 ISO 125，就等于曝光增大 1/3 档。从 ISO 400 调低到 ISO 320，就等于曝光减小 1/3 档。

回到课前的问题，我为了在保证景深的同时保证拍摄物体运动不出现虚影，需要使用比较小的光圈和比较快的快门速度，同时又要保证画面的明亮，不能出现曝光不足的现象，我该怎么办？这个时候我就可以调节 ISO。把 ISO 调高，相机的感光能力就会变高，拍到的画面自然就更明亮。

这时候就又有一个问题了：那我以后无论拍什么，都把 ISO 拉到特别高不就行了么？这样我既能使用小光圈，景深很大，不怕对不上焦，又能使用特别快的快门速度，不怕手抖，不怕把人拍糊，多好的事儿，是吧，但事实不是这样的。**虽然理论上我们可以通过拉高 ISO 来解决上面说的这些问题，但拉高 ISO 的代价就是会让画面产生噪点，过高的 ISO 会直接影响画面的纯净度。**

在胶片时代，ASA 越高的胶卷，感光能力越强，但胶片的颗粒也会越大、越粗糙、越缺少细节。到了数码时代，把相机的 ISO 调得越高，虽然相机的感光能力变得越强，但同时，各种白色的、彩色的噪点也会跟着变多，噪点太多了以后，很可能别人甚至都看不出来你拍到的到底是啥。

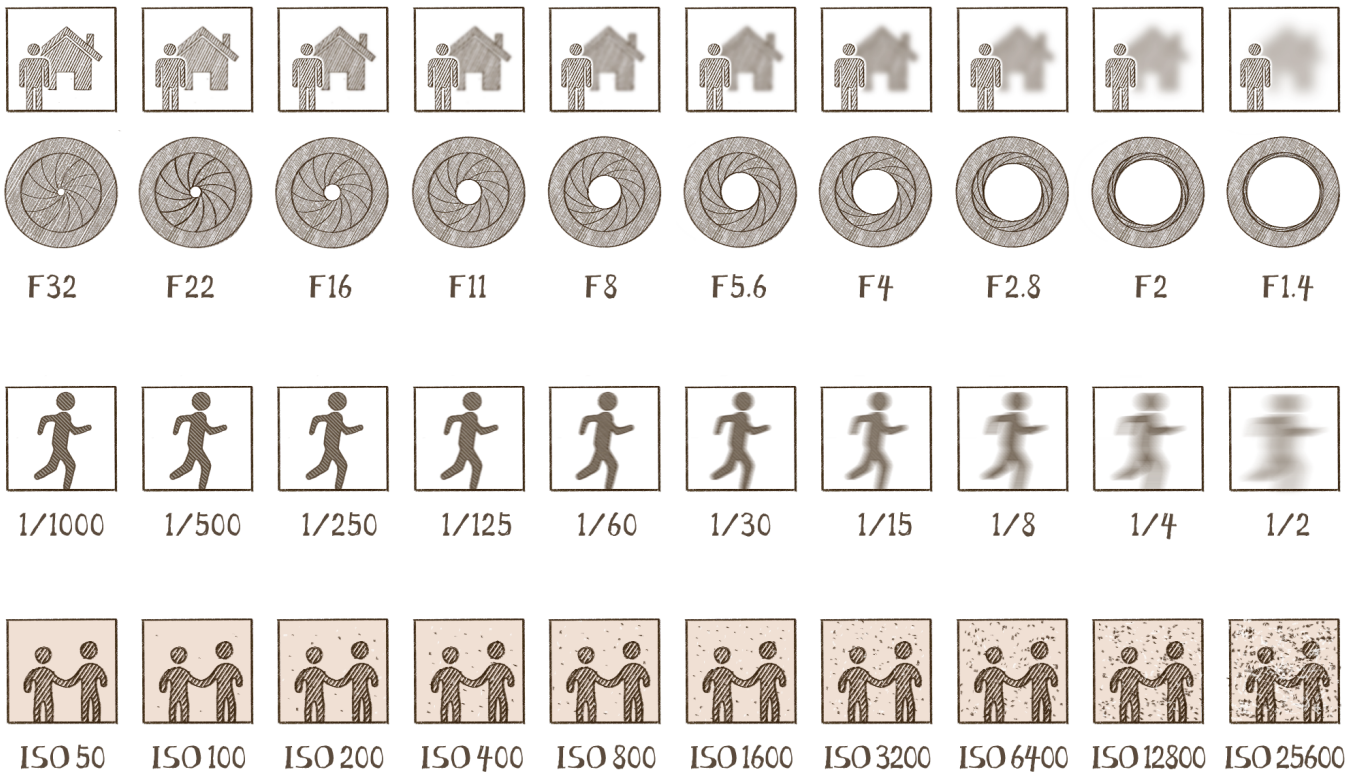
这是当下数码技术成像无法完全解决的问题。那为了避免这个问题，在前期拍摄的时候，我们就得在合理的范围内调整 ISO，我们要熟悉我们手上的相机，要知道他能承受多高的 ISO，ISO 在多少以下，才不会影响画质。如果噪点数量可控，那后期一下是可以的，但如果噪点太多，后期可能都救不回来，就很难办了。



但现在技术发展得很快，很多相机的高感（高感光度下的成像素质）都越来越好，所以也许会有那么一天，ISO 102400 的时候画面上都没啥噪点了，那可能我们就真能实现光圈自由，或者快门自由，或者他们俩都自由了。

光圈、快门、感光度（ISO），我们都讲完了，最枯燥最基础的部分就快过去了，现在我们再看下面一张图就很容易懂了。我们知道 F 值代表光圈值，光圈大小影响景深；我们知道

分数代表快门速度，知道快门速度快我们能拍什么，快门速度慢我们能拍什么；我们知道 ISO 是感光度，调节它可以调节相机对光的敏感程度，有了它，光圈和快门才能更自由，但它的软肋是噪点；同时，他们仨都能以自己的方式影响画面的明暗程度。



最后，快速地过几个小知识点。

首先是**白平衡 (White Balance)。**

当我们在昏黄的灯光下拍一张白纸，白纸因为灯光照射的原因，会是黄色的；我们在日落之后拍一张白纸，白纸因为天空光线的原因，大概率会是蓝色的。虽然都是白纸，但在不同的光线条件下，它会变成不同的颜色，而相机上的白平衡就是用来平衡这个白色的，让白色在任何情况下都是白色。当白色是准确的白色，而不是乳白、象牙白、冷白、粉白这些飘忽不定的白色，其他颜色也就会跟着该是什么颜色就是什么颜色，以此来矫正一张照片的色温，防止照片偏色。

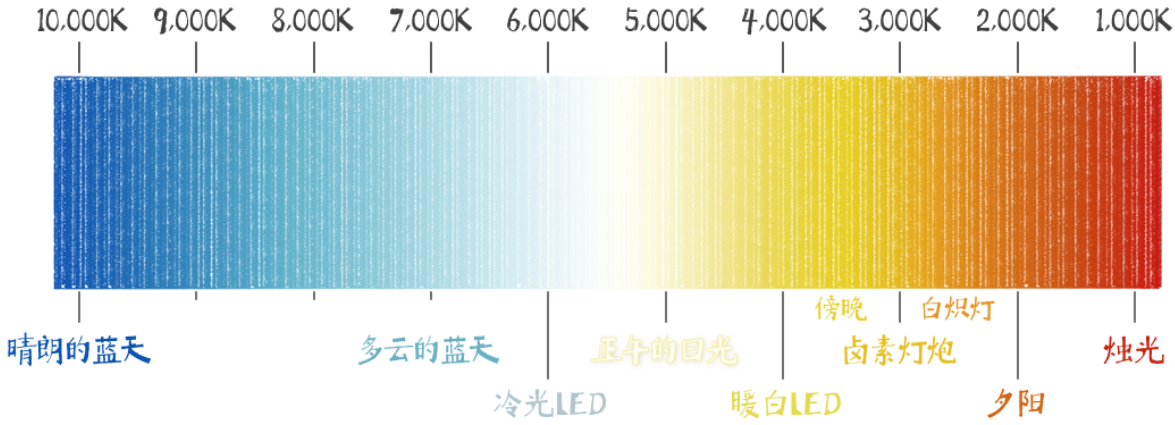
一般我们用 K 值来表示色温，K 代表开尔文温度，为什么要用开尔文温度？不重要，目前我们只需要知道：你当然可以用相机里的**自动白平衡**，但如果你有具体需求或特殊需求，尤其是你不拍 RAW 图的话，一定要记得去手动调整白平衡。

说到这儿，我再提一句相机里的 RAW 格式。**RAW 格式，说白了就是相机能记录的不加任何渲染的原始图片格式**，它记录的都是画面的原始数据，所以如果拍 RAW 图，白平衡是可以后期修改的。很多刚拿到相机的朋友并不知道 RAW 格式的功能，只用 JPEG 格式直出照片。RAW 与 JPEG 最大的区别就是 RAW 格式对照片没有压缩，没有颜色渲染，保留了所有的原始光学信息；而 JPEG 格式都是相机经过自己的系统和算法算出来的图片。

所以，我们经常会听到有人说“今天天气真好，拍一张蓝天吧，未修图，原图直出”，你要知道那不是原图，那张照片里的所有颜色都是相机算出来的，等于是相机给他修过图了，厂商们，尤其是手机厂商们，一般都爱奔着“颜色艳丽”去调色，天更蓝一点，草更绿一点什么的，相机厂商相对来讲会更克制一些……**另外，你还需要知道，“颜色正确”，就是说即便没有天更蓝草更绿，那也是算出来的，也许有“颜色准确”这个概念，但绝对的“颜色正确”，是个假命题。**

使用 RAW 格式，能最大程度地保留照片的原始信息，方便我们在后期的时候自行进行处理，我们可以对 RAW 图进行曝光、色温、甚至具体颜色的精细修改；而用 JPEG 格式，因为它们本身就已经自带曝光、颜色和固定色温了，再修改的时候就会产生偏色、高光溢出、暗部细节不足这些现象，没有太多后期的空间供我们处理。

你一看下面这一张图，就会明白什么是色温，明白了色温，你就会明白为什么我们要设置白平衡了。



白平衡讲完了，我们再说说**宽容度**。

所谓**宽容度，指的就是感光元件所能正确容纳的画面亮度反差的范围**，说白了就是，**画面最亮的部分和画面最暗的部分，能不能都被相机以不损失成像细节的方式给拍下来**。如果能，就叫宽容度大，如果不能，就叫宽容度小。如果一台相机能把亮度反差很大的画面（亮的地方特别亮，暗的地方特别暗）正确记录下来，那我们就会说“这相机宽容度挺大的”，反之就是“呃……这相机，啧，怎么说呢”，大概就是这样。

一般来说，相机的宽容度肯定是越大越好，宽容度小的相机，很难在影像上正确反映画面的明暗关系，会损害影像的真实性。现在各大相机厂商也都会宣传自家产品的动态范围有多大，这个动态范围说的就是宽容度。目前中高端的数码相机通常可以达到 ±5EV，横跨 10EV，也就是横跨十档曝光值（EV 这个概念我们下节课会讲到）。更高端的相机，动态范围甚至能横跨 15EV。但这么高的宽容度并不能在 JPEG 格式的照片中体现，只能在 RAW 格式的照片里，在把 RAW 格式的图片导入电脑以后用后期软件压暗亮部或者拉亮暗部的时候体现。

最后，我们再说一个我们经常可以看见的 **HDR** (High-dynamic-range)。

HDR，翻译成中文的意思就是——高动态范围成像。简单说，就是拍出一张照片，亮的地方不过曝，暗的地方不死黑，实现的基本原理，在相机上，基本是靠多帧合成。按一下快门，但是相机能拍三张（甚至更多张）照片，一张欠曝的以捕捉高光信息，一张正常曝光，一张过曝的以捕捉暗部信息，经过机内算法计算，把几张照片合成在一起，最终成片。这一技术通常应用于大光比场景。现在各家手机厂商也会在系统内置的相机 App 里集成 **自动 HDR** 功能，一旦检测到大光比场景，就自动开启，以弥补手机相机底小、宽容度有限的短板。但手机相机的 HDR 的原理不太是多帧合成，它的原理很复杂，完全超纲了，所以我们就不讲了，没什么用。

总结

回头看，我们费劲扒拉地从摄影史出发，又讲了光圈、快门、ISO 这些细碎枯燥的知识点，目的就是想让你搞清楚相机操作的基本原理，让你知道机器视觉和人眼自然视觉是两回事，让你明白应该怎么通过控制参数来拍摄出自己脑子里构思的画面，最终达到想拍什么就知道怎么能拍出来的这个段位。

在掌握了这些基础知识以后，我们下面要做的就是要明确自己的拍摄需求，搞清楚自己想要拍摄什么样的画面、什么样的内容。一旦有了属于自己的真实需求，我们就可以恰当地选择适合自己的拍摄器材和拍摄手段，这一切枯燥的基础知识才能被你活学活用。

比如同样是拍女朋友，为了把她拍好看，是不是光圈可以开大一点，是不是镜头焦段可以长一点，是不是可以选择在光线更柔和的地方拍，让环境光比小一点？又比如，拍孩子，他们动来动去的，你的快门速度是不是应该快一点，是不是该利用景深陷阱提前进行对焦，方便你观察环境，找好背景，对快门时机进行预判？而为了景深能大一点，你是不是就该选择景深范围更大的广角镜头？又比如，拍风景，你怎么能定格倾盆大雨，怎么能让滴落的水珠颗粒分明？你怎么才能把湖水拍成镜面，需不需要用减光镜进行长曝光？这些，你现在都已经知道了。

但即便如此，我们在面对一些场景的时候，可能还会遇到很多问题，比如最常见的一个就是，什么才叫“正确的曝光”？很多时候，相机自动给我们推荐的曝光值并不能让我们准确地拍到我们想要拍到的画面……那这就是我们下节课要讲的东西：“准确曝光”只能作为参考，“准确曝光”不代表“正确曝光”，绝对的“正确曝光”和绝对的“颜色正确”一样，基本是个假命题。

课后小练习

使用相机手动档，从 ISO 100 开始，用不同的 ISO 搭配相应的光圈、快门参数拍摄同一画面，一路将 ISO 拉高到 6400，保证拍摄到的每张照片的明暗程度都是一样的。

拍好后，放大观察每张照片的噪点，了解自己手上相机的高感成像能力。

我们下节课见。

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇　05 | 快门：你看到就能拍到么?

下一篇　07 | 测光：什么才是正确曝光?

精选留言 (11)

写留言

涤生
2020-01-05

宽容度和 HDR 感觉差别不是很大，有没有很直观的区别呢?

作者回复: HDR 是一拍就定了，宽容度是你的后期自由度～

4

klednskarr
2020-01-04

做完了作业，通过控制曝光补偿的值不变确保了明暗一致。请问小麦，说到曝光值这个概念，我可不可以理解为，我确定了曝光（也就是相机显示的那个曝光补偿的标尺），就完全确定了我的照片将会是多亮，它「远看」大致是什么样就确定了。而具体要什么景深、运动物体要拖影到什么程度、噪点要不要要多少，这三个方面其实是要我自己根据我的拍

摄目的通过改变光圈、快门速度、ISO 去创造出来？我想起如果我用手机拍照，在自动模...

展开

作者回复: 其实，如果是纯手动模式，应该没有“曝光补偿”什么事儿，光圈、快门、ISO 都是你自己定的，曝光就固定了，不管“曝光补偿”怎么调，都应该是不影响画面的。

手机那个拖拽确实是手机自己在后台给你调参数，但不是调三者。

手机相机的镜头一般没法儿调整光圈，所以我们可以把手机相机当成是一部只有“光圈优先”档的相机，你的拖拽是手机在后台帮你调整快门和 ISO。

往上拉，它有可能靠减慢快门速度提高曝光值，有可能靠提高 ISO 提高曝光值；往下拽，它有可能靠加快快门速度降低曝光值，有可能靠降低 ISO 降低曝光值；或者快门和 ISO 都相应调整。

用相机上的 M 档就是你可以根据你的想法控制曝光，只要光圈快门 ISO 定了，曝光是不可能变的。

1 4

2020-01-04

嗯嗯，期待能有视频模式教导

展开

作者回复: 学习的时候，讲课的人越使劲，听课的人越学不会自主学习，共勉。

4

白了少年头

2020-01-06

小麥老师好，我是一个连相机都没有的小白，但是很喜欢您的课程，每节课都边听音频边看文稿的方式学习3到4遍，目前打算学完您后面两节如何选择相机的课程之后，入手一款适合自己的相机。今天想问您的问题是：像我这种一点基础都没有的同学，在学习您的课程同时，需不需要额外的教材来学习摄影呢？如果需要的话，能否推荐几本教材？谢谢老师！

展开

作者回复: 其实如果跟着这门课学完，入门就不再需要什么其他教材了，只是如果课里有什么你死活搞不懂但你又死活想搞懂的名词，上网简单查一下儿就够了...如果真说要看什么的话，最好能从现在开始养成习惯看大师们的经典照片儿，因为不看够一定量的好照片儿，很难自己拍好照片儿~

1 1

teddytyy
2020-01-13

好喜欢看这些'枯燥的基础知识'，看到示意图，计算公式就来劲~ 老看一些怎么拍出好照片经验之谈总觉得很虚

展开

作者回复: 等基础知识学完以后，就都是虚的了...基础知识很重要，之后那些虚的也很重要，哈哈哈!

Geek_Jason
2020-01-10

感光度就是相机对光的敏感程度，拉高 ISO 的代价就是会让画面产生噪点，过高的 ISO 会直接影响画面的纯净度

展开

minideerx
2020-01-08

小麦老师好，我是2014年买的单反，也买了不少教材（没怎么看）。以为懂光圈、景深、快门、ISO、白平衡了，但这次听了你的课，才发现之前知道的连皮毛都算不上。因为你把选择这些参数的具体意义、应用场景都讲清楚了。以前我一直是iso自动，白平衡自动，P档拍摄，最多增加或减低几档曝光（ev）。谢谢

展开

作者回复: 您客气，懂了就好，那接下来就要好好拍喽...另外，不要叫老师，叫我小麦就好~

Mandalorian
2020-01-08

什么时候推荐相机啊？📷

光看不练，都要忘完了。

展开

作者回复: 看目录~

有铭
2020-01-06

宽容度看起来怎么有点类似显示器的对比度?

展开

作者回复: 这俩东西怎么会类似？不懂...

foolfighter
2020-01-05

不太懂后期RAW修图，如果用JPEG直出的话，那手动调节白平衡有什么要注意的或者技巧？能不能再稍微讲一下

展开

作者回复: 一般情况下用自动白平衡就行，如果有特殊需求才手动调节，你自己亲手儿去调一下儿你就知道调完白平衡画面会有什么变化了~

escray
2020-01-04

为什么听下来，给我的感觉感光度调节的作用似乎没有前面两节课讲的光圈和快门作用大？也许是因为对这个概念不够熟悉，而相对来说，光圈和快门更经常听到。

不知道什么时候手机的高感（高感光度下的成像素质）能够实现光圈和快门的自由。
...

展开

作者回复: 1. ISO 可以让光圈和快门更自由，这已经是很强的能力了。

2. 手机不需要实现光圈自由，至少短时间内还不需要，因为手机相机光圈恒定...而且，如果要自由，也肯定是相机先实现。

3. 小光圈也出糖水片儿，这取决于我们对“糖水片儿”的定义。

4. RAW 格式是很好啊，我就一直用 RAW 格式。

5. 曝光虽然后期可以调（差太多也不行，相机还有宽容度这一关把着呢），但光圈不同制造的不同景深效果和快门速度不同制造的不同视觉观感是后期调不了的，所以前期还是要把所有参数都照顾到...另外，如果拍 RAW 图，如果想让照片儿出彩儿，必须要精细后期，不像 JPG，拍出来以后随便套个滤镜就能发朋友圈儿了。“高大上”意味着“真的麻烦”。

6. HDR 没啥好讲的，一切都是看需求，你需要你就开，你不需要你就不开，不同环境不同意图有不同的需求，没法儿一概而论。

7. 我不知道别人追求不追求“拍到的和看到的一样”，反正我既追求又不追求，或者说，在我常拍的题材中，这事儿根本不重要。